

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01L3/02 //B41J2/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01L B41J G01N C12Q B01J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
2a. P, Y	<p>WO 99 54730 A (LEHTO ARI ; LOEVGREN TIMO (FI); WALLAC OY (FI); KOJOLA HANNU (FI);) 28. Oktober 1999 (1999-10-28) Seite 1, Absätze 1,2 Seite 4, Absatz 1 Seite 8, Absatz 3 Seite 8, Absatz 5 -Seite 10, Absatz 2 Seite 10, Absatz 3 Seite 11, Absatz 2 -Seite 12, Absatz 3 Seite 14, Absatz 3 -Seite 15, Absatz 4 Seite 17, Absatz 3 -Seite 18, Absatz 2 Seite 19, Absatz 4 -Seite 20, Absatz 2 Seite 20, Absatz 3 -Seite 21, Absatz 3 Seite 22, Absatz 3 -Seite 24, Absatz 3 Abbildungen 3-59, 10, 15-27 --- -/--</p>	<p>1-4, 6, 7, 9, 11</p>

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

I Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

I Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und

22. Dezember 2000

05/01/2001

Name und Funktion des internationalen Rechercheberaters

Name und Funktion des internationalen Rechercheberaters



C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,Y	DE 198 60 136 A (BAYER AG) 29. Juni 2000 (2000-06-29) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeile 3 -Seite 2, Zeile 11 Seite 2, Zeile 24 -Seite 3, Zeile 11 Seite 5, Zeile 64 -Seite 5, Zeile 68 Seite 7, Zeile 5 -Seite 7, Zeile 64 ---	1-4,6,7
P,A	DE 198 47 421 A (EASY LAB GMBH) 20. April 2000 (2000-04-20) Spalte 2, Zeile 37 -Spalte 2, Zeile 52	1-4,12
P,Y	Spalte 3, Zeile 8 -Spalte 3, Zeile 57	3
P,Y	Spalte 4, Zeile 3 -Spalte 4, Zeile 10 Spalte 4, Zeile 45 -Spalte 5, Zeile 28 Spalte 5, Zeile 47 -Spalte 5, Zeile 54 Spalte 6, Zeile 1 -Spalte 6, Zeile 36 Abbildungen 1,2 ---	3
P,Y	DE 198 60 139 C (BAYER AG) 6. Juli 2000 (2000-07-06) Spalte 1, Zeile 3 -Spalte 1, Zeile 12 Spalte 1, Zeile 53 -Spalte 2, Zeile 11 Spalte 3, Zeile 53 -Spalte 3, Zeile 68 Spalte 4, Zeile 42 -Spalte 4, Zeile 46 ---	9
P,Y	DE 198 60 135 A (BAYER AG) 29. Juni 2000 (2000-06-29) Spalte 1, Zeile 3 -Spalte 1, Zeile 26 Spalte 1, Zeile 54 -Spalte 2, Zeile 65 Spalte 3, Zeile 57 -Spalte 4, Zeile 4 Spalte 4, Zeile 49 -Spalte 4, Zeile 53 ---	11
A	WO 98 23549 A (TALPAERT XAVIER ;AZZOPARDI MARIE JOSE (FR); DELATTRE LAURENT (FR);) 4. Juni 1998 (1998-06-04) in der Anmeldung erwähnt Seite 3, Zeile 3 -Seite 3, Zeile 15 Seite 4, Zeile 26 -Seite 4, Zeile 29 Seite 8, Zeile 9 -Seite 8, Zeile 22 Seite 9, Zeile 12 -Seite 9, Zeile 17 -----	1,4,6,7



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/09272

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglieder der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
• WO 9954730	A	28-10-1999	FI	980874 A	21-10-1999
			AU	3423499 A	08-11-1999
• DE 19860136	A	29-06-2000	AU	2101400 A	31-07-2000
			WO	0039240 A	06-07-2000
• DE 19847421	A	20-04-2000	KEINE		
• DE 19860139	C	06-07-2000	AU	2099000 A	31-07-2000
			WO	0039239 A	06-07-2000
• DE 19860135	A	29-06-2000	AU	2538100 A	31-07-2000
			WO	0039051 A	06-07-2000
• WO 9823549	A	04-06-1998	FR	2756276 A	29-05-1998
			EP	0927144 A	07-07-1999
			JP	2000504302 T	11-04-2000



PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2 5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day month year) 06 June 2001 (06.06.01)	
International application No. PCT/EP00/09272	Applicant's or agent's file reference LEA33576-WO
International filing date (day/month/year) 22 September 2000 (22.09.00)	Priority date (day month year) 05 October 1999 (05.10.99)
Applicant REIHS, Karsten et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

01 March 2001 (01.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 16 months from the priority date in which the applicant filed the international application.
 Rule 61.2(b)

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

P. ENT COOPERATION TREAT

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)KUTZENBERGER & WOLFF
Theodor Heuss Ring 23
50668 Köln
ALLEMAGNE

Date of mailing (day, month, year) 12 July 2001 (12.07.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference SY0012PCT	
International application No. PCT EP00 09272	International filing date (day, month, year) 22 September 2000 (22.09.00)

1. The following indications appeared on record concerning:		
<input type="checkbox"/> the applicant	<input type="checkbox"/> the inventor	<input checked="" type="checkbox"/> the agent
<input type="checkbox"/> the common representative		
Name and Address	State of Nationality	State of Residence
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:		
<input checked="" type="checkbox"/> the person	<input type="checkbox"/> the name	<input type="checkbox"/> the address
<input type="checkbox"/> the nationality	<input type="checkbox"/> the residence	
Name and Address KUTZENBERGER & WOLFF Theodor-Heuss-Ring 23 50668 Köln Germany	State of Nationality	State of Residence
	Telephone No. +49-221 973 111 0	
	Facsimile No. +49-221 973 111 10	
	Teleprinter No.	
3. Appointment of agent.		
4. Appointment of agent.		



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts LEA33576-WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/09272	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/09/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 05/10/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B01L3/02		
Anmelder IBA [BAYER AKTIENGESellschaft] et al SUNYX SURFACE NANOTECHNOLOGIES GMBH		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung 		

Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde

Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2
1200 CA Brussels - Belgium



Bevollmächtigter Beauftragter

Koch, A





I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-14 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-13 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/09272

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt



Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: DE 198 47 421 A (EASY LAB GMBH) 20. April 2000 (2000-04-20)
D2: WO 98 23549 A (TALPAERT XAVIER ;AZZOPARDI MARIE JOSE (FR);
DELATTRE LAURENT (FR);) 4. Juni 1998 (1998-06-04) in der Anmeldung
erwähnt

Als nächstliegender Stand der Technik für die unabhängigen Ansprüche 1, 4, 12 und 13 wird das Dokument D1 angesehen, das ein Gerät und Verfahren zum Transfer und zur Dosierung von Flüssigkeitstropfen mit Hilfe einer Kapillare und eines elektrischen Feldes zwischen der Kapillare und der Oberfläche des Trägers, auf dem der Tropfen abgelegt wird, beschreibt. Wegen der Spitze der Kapillare ist das elektrische Feld, in dem die Tropfen bewegt werden, inhomogen. Jedoch wird in D1 keine Bewegung des Tropfens auf der Oberfläche selbst offenbart, wie in Anspruch 1 der Anmeldung gefordert. Auch wird die Oberfläche in D1 im Gegensatz zu Ansprüchen 1 und 4 der Anmeldung nicht als ultraphob beschrieben. Ansprüche 1 und 4, ihre abhängigen Ansprüche 2, 3 und 5-11 und die auf die Ansprüche 4-11 bezogenen unabhängigen Ansprüche 12 und 13 erfüllen daher die Erfordernisse des Artikels 33 (2), PCT, für Neuheit. Das von der Anmeldung gelöste Problem gegenüber dem nächstliegenden Stand der Technik besteht in der nahezu reibungsfreien Manipulation der Tropfen auf der Oberfläche zum Zweck ihrer gerichteten Bewegung und Dosierung. Dieses Problem wird in der Anmeldung dadurch gelöst, daß (a) die Tropfen mit Hilfe eines Manipulators mit Hilfe des inhomogenen elektrischen Feldes zwischen der Manipulatorspitze und der Oberfläche in gerichteter Weise über die Oberfläche bewegt werden, und (b) die Oberfläche außerdem mit einer ultraphoben Beschichtung oder einer ultraphoben Oberflächenstruktur zur Verringerung des Reibungswiderstandes versehen wird. Zwar beschreibt das Dokument D2 bereits einige wichtige Eigenschaften ultraphober Oberflächen, darunter das erleichterte Abrollen von Tropfen auf solchen Oberflächen, m.a.W. deren geringeren Reibungswiderstand. Jedoch enthält keines der Dokumente, die den Stand der Technik verkörpern, einen Hinweis auf die gerichtete Bewegung von Tropfen auf der Oberfläche selbst mit Hilfe eines elektrischen Feldes zwischen Manipulator und Oberfläche; D1

Reaktionsmitten einer Oberfläche mit Hilfe eines elektrischen Feldes zwischen

Kapillare und Oberfläche. Ansprüche 1 und 4, ihre abhängigen Ansprüche und die auf



die Ansprüche 4-11 rückbezogenen unabhängigen Ansprüche 12 und 13 erfüllen
daher auch die Ansprüche des Artikels 33 (3), PCT, für die Existenz eines
erfinderischen Schrittes.



Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

7

Applicant's or agent's file reference SY0012PCT		FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT IPEA 416)
International application No. PCT/EP00/09272	International filing date (<i>day month year</i>) 22 September 2000 (22.09.00)	Priority date (<i>day month year</i>) 05 October 1999 (05.10.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B01L 3 02.		
Applicant SUNYX SURFACE NANOTECHNOLOGIES GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability, citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Noted and entered in the IPEA file

Noted and entered



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No

PCT/EP00 09272

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments)

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description. pages 1-14 , as originally filed.
 pages _____ , filed with the demand.
 pages _____ , filed with the letter of _____
 pages _____ , filed with the letter of _____
- ☒ the claims. Nos. 1-13 , as originally filed.
 Nos. _____ , as amended under Article 19.
 Nos. _____ , filed with the demand.
 Nos. _____ , filed with the letter of _____
 Nos. _____ , filed with the letter of _____
- ☒ the drawings. sheets/fig 1/4 - 4/4 , as originally filed.
 sheets/fig _____ , filed with the demand.
 sheets/fig _____ , filed with the letter of _____
 sheets/fig _____ , filed with the letter of _____

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description. pages _____
- ☐ the claims. Nos. _____
- ☐ the drawings. sheets fig _____

3 ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No
PCT/EP 00/09272

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1 Statement

Novelty (N)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO

2 Citations and explanations

Reference is made to the following documents:

- D1: DE-A-198 47 421 (EASY LAB GMBH), 20 April 2000
(2000-04-20)
- D2: WO-A-98/23549 (TALPAERT XAVIER; AZZOPARDI MARIE JOSE
(FR); DELATTRE LAURENT (FR)), 4 June 1998 (1998-06-04)
(cited in the application)

The prior art closest to the subject matter of independent Claims 1, 4, 12 and 13 is document D1, which describes a device and method for transferring and metering fluid droplets using a capillary tube and an electric field between the capillary tube and the surface of the substrate on which the droplet is deposited. The pointed tip of the capillary tube makes the electric field in which the droplet is moved inhomogeneous. However, D1 does not disclose movement of the droplet on the surface itself, as specified in Claim 1 of the present application. Moreover, the surface in D1, unlike the surface defined in Claims 1

It is concluded that the invention meets the requirements of Article



closest prior art is that of how to achieve practically frictionless manipulation of the droplets on the surface in order that they can be controllably moved and metered. According to the application, the solution involves (a) using a manipulator and an inhomogeneous electric field between the manipulator tip and the surface to move the droplets in a controlled way over the surface, and (b) providing the surface with an ultraphobic coating or an ultraphobic surface structure to reduce the frictional resistance. Document D2 describes a number of important properties of ultraphobic surfaces, including the ease with which droplets are able to roll off such surfaces; that is, their low frictional resistance. However, none of the prior art documents contains anything to suggest controlling the movement of droplets on a surface using a manipulator and an electric field between the manipulator and the surface. D1 relates only to the metered depositing of fluid droplets in reaction troughs in a surface using an electric field between the capillary tube and the surface. Claims 1 and 4, their dependent claims and also the independent claims that refer back to Claims 4-11 (Claims 12 and 13) therefore meet the requirement of PCT Article 33(3) (inventive step).



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. April 2001 (12.04.2001)

PCT

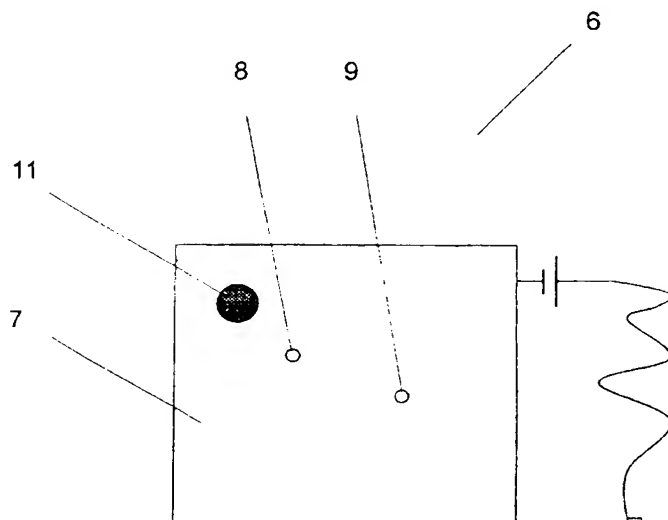
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/24934 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: **B01L 3/02**
// B41J 2/08
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/09272**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
22. September 2000 (22.09.2000)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
199 47 788.4 5. Oktober 1999 (05.10.1999) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BAYER AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];**
51368 Leverkusen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REIHS, Karsten**
[DE/DE]; Leyboldstrasse 58, 50968 Köln (DE). **KÖHLER, Burkhard** [DE/DE]; Wiesdorfer Platz 10, 51373
Leverkusen (DE). **RÜHLE, Dieter** [DE/DE]; Im Ker-
berich 29b, 51519 Odenthal (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYER AKTIENGE-
SELLSCHAFT; 51368 Leverkusen (DE).**
- (81) Bestimmungsstaaten (national): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MOVING AND PLACING LIQUID DROPS IN A CONTROLLED MANNER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM KONTROLLIERTEN BEWEGEN UND PLAZIEREN VON FLÜSSIGKEITSTROPFEN



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device which serves for moving and dosing amounts of liquid on the microscopic scale with a volume of especially 10^{-12} to 10^{-6} litres by means of an inhomogeneous electric field using a carrier with an ultraphobous surface.

WO 01/24934 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung beschrieben, die zum Bewegen und Dosieren von Flüssigkeitsmengen im mikroskopischen Maßstab mit einem Volumen von insbesondere 10^{-12} bis 10^{-6} Liter geeignet ist, mit Hilfe eines inhomogenen elektrischen Feldes unter Nutzung eines Trägers mit einer ultraphoben Oberfläche.

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM KONTROLLIERTEN BEWEGEN UND PLAZIEREN VON FLÜSSIGKEITROPFEN

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bewe-
gen und Dosieren von Flüssigkeitsmengen im mikroskopischen Maßstab mit einem
5 Volumen von insbesondere 10^{-12} bis 10^{-6} Liter mit einem elektrischen Feld unter
Nutzung eines Trägers mit einer ultraphoben Oberfläche gegebenenfalls in Ver-
bindung mit einer ultraphoben Dosierspitze.

Das Manipulieren und insbesondere das Dosieren von kleinsten Flüssigkeitstropfen, die ein Volumen in der Größenordnung von 10^{-12} - 10^{-6} Liter bzw. einen Durchmesser in der Größenordnung von ca. 0,01 - 1 mm aufweisen, ist auch heute noch ein Problem, weil bei diesem auch als Mikrodosieren bezeichneten Vorgang selbst kleinste Flüssigkeitsverluste bereits zu erheblichen Abweichungen von der gewünschten Dosiermenge führen. Solche Flüssigkeitsverluste entstehen z.B., wenn der Flüssigkeitstropfen entlang einer konventionellen Oberfläche verschoben wird, weil selbst bei sehr glatten Flächen ein Teil des Flüssigkeitstropfen an der Oberfläche haftet.

20 Es stellt sich deshalb die Aufgabe ein Verfahren zum Bewegen und Dosieren von Flüssigkeitstropfen mit einem Volumen von insbesondere kleiner als 10^{-6} Liter ohne nennenswerten Flüssigkeitsverlust zur Verfügung zu stellen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Bereitstellung eines Verfahrens zum
25 Mikrodosieren von Flüssigkeitstropfen gelöst, bei dem die Flüssigkeitstropfen mit
einem inhomogenen elektrischen Feld auf einem Träger mit einer ultraphoben Ober-
fläche verlustfrei bewegt werden.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Bewegen oder Dosieren von

inhomogenen elektrischen Feld, bevorzugt mit einem inhomogenen Feld zwischen dem Träger und einem Manipulator, bewegt werden.

5 Vorzugsweise wird als Manipulator eine elektrisch geladene Spitze oder ein Draht, insbesondere eine Spitze oder ein Draht mit einer ultraphoben Oberfläche verwendet.

10 In einer bevorzugten Ausführung wird zur Erzeugung des elektrischen Feldes zwischen dem Manipulator und dem Träger eine Spannung von 100 bis 1000 Volt, vorzugsweise von 400 bis 600 Volt angelegt. Die Spannung kann stark variieren je nach Geometrie der Anordnung.

15 Gegenstand der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zum Mikrodosieren von Flüssigkeitstropfen die wenigstens einen Träger mit einer ultraphoben Oberfläche, gegebenenfalls mindestens ein Flüssigkeitsreservoir, einen elektrisch aufladbaren Manipulator und ein Mittel zur Erzeugung eines inhomogenen elektrischen Feldes aufweisen. Dieser Manipulator kann gegebenenfalls auch eine ultraphobe Spitze/Draht oder dergleichen sein.

20 Ein Flüssigkeitstropfen im Sinne der Erfindung besteht aus einer beliebigen Flüssigkeit und weist bevorzugt ein Volumen von 10^{-12} bis 10^{-6} Liter, insbesondere bevorzugt von 10^{-9} bis 10^{-6} Liter auf. Ein solcher Tropfen wird erfindungsgemäß mit einem verschiebbaren elektrischen Feld auf einer ultraphoben Oberfläche verlustfrei bewegt.

25 Weiterhin bevorzugt wird ein Flüssigkeitstropfen mittels des elektrischen Feldes aus einem Flüssigkeitsreservoir abgeteilt. Mehrere Flüssigkeitstropfen können mittels des elektrischen Feldes auf einer ultraphoben Oberfläche miteinander vereinigt und dabei vermischt werden. All diese Verfahrensschritte können auch in einer beliebigen Kombination miteinander durchgeführt werden.

30

In einer bevorzugten Ausführungsform besteht das elektrische Feld zwischen einer Spitze, die vorzugsweise einen Durchmesser von 0,01 bis 1 mm hat, eine beliebige

Länge aufweist, eine ultraphobe Oberfläche aufweist, und einem vorzugsweise metallischen Träger. Mit dieser Spitze werden Flüssigkeitstropfen auf der ultraphoben Oberfläche verschoben. Dadurch, dass die Spitze eine ultraphobe Oberfläche aufweist, bleiben keine Flüssigkeitsanteile an der Spitze haften.

5

Da die Flüssigkeitstropfen sowohl an der Spitze als auch auf der ultraphoben Oberfläche nahezu die Form einer Kugel annehmen, können deren Volumina sehr einfach aus dem, z.B. unter einem Mikroskop ermittelten Durchmesser berechnet werden.

10 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Flüssigkeitsreservoir der Vorrichtung eine Anordnung zur elektrostatischen Aufladung auf.

Ultraphobe Oberflächen im Sinne der Erfindung zeichnen sich dadurch aus, dass der Kontaktwinkel eines Wassertropfens, der auf der Oberfläche liegt, mehr als 150° beträgt und der Abrollwinkel 10° nicht überschreitet.

15

Als Abrollwinkel wird hier der Neigungswinkel einer grundsätzlich planaren aber strukturierten Oberfläche gegen die Horizontale verstanden, bei dem ein stehender Wassertropfen des Volumens 10 µl aufgrund der Schwerkraft bewegt wird, wenn die Oberfläche geneigt wird.

20

Solche ultraphoben Oberflächen sind z.B. in den Offenlegungsschriften WO 98/23549, WO 96/04123, WO 96/21523 und WO 96/34697 offenbart, die hiermit als Referenz eingeführt werden und somit als Teil der Offenbarung gelten.

25

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die ultraphobe Oberfläche eine Oberflächentopographie auf, bei der die Ortsfrequenz f der einzelnen Fourierkomponenten und deren Amplituden $a(f)$ ausgedrückt durch das Integral der Funktion $S(\log f) = a(f) \cdot f$ errechnet zwischen den Integrationsgrenzen $\log(f \text{ (nm}^{-1}\text{)}) = -3$ und \log

1 der ultraphoben Oberfläche der Erfindung sind die Oberflächen der Erfindung

sondere haltbar oleophobierten Material. Eine solche ultraphobe Oberfläche ist in der internationalen Patentanmeldung WO 99/10322 beschrieben.

5 Ein hydrophobes Material im Sinne der Erfindung ist ein Material, das auf einer ebenen, nicht strukturierten Oberfläche einen Randwinkel, bezogen auf Wasser, von größer als 90° zeigt.

10 Ein oleophobes Material im Sinne der Erfindung ist ein Material, das auf einer ebenen, nicht strukturierten Oberfläche einen Randwinkel, bezogen auf langkettige n-Alkane, wie n-Decan, von größer als 90° zeigt.

15 Bevorzugt ist die ultraphobe Oberfläche eine Aluminium-Oberfläche, die mit Mikrostrukturen versehen, eloxiert, gegebenenfalls gesealt, kalziniert, gegebenenfalls mit einer Haftvermittlerschicht beschichtet und anschließend mit einem hydrophoben und/oder oleophoben Überzug versehen wird, so wie es in der internationalen Patentanmeldung WO 99/10323 beschrieben ist.

20 Die Manipulator und/oder der Träger kann insgesamt aus Aluminium gefertigt sein oder weist vorzugsweise einen Aluminium-Überzug auf, wobei das Aluminium, wie oben angegeben behandelt wird.

25 Ebenfalls bevorzugt ist die ultraphobe Oberfläche eine Aluminium-Oberfläche, die gegebenenfalls anodisch oxidiert, mit heißem Wasser oder Wasserdampf gesealt, gegebenenfalls mit einer Haftvermittlerschicht beschichtet und anschließend mit einem hydrophoben und/oder oleophoben Überzug versehen wird, so wie es in der internationalen Patentanmeldung WO 99/10324 beschrieben ist. Die Dosierspitze kann insgesamt aus Aluminium gefertigt sein oder weist vorzugsweise einen Aluminium-Überzug auf, wobei das Aluminium, wie oben angegeben behandelt wird.

30

Weiterhin bevorzugt ist die ultraphobe Oberfläche eine Oberfläche, die mit $\text{Ni}(\text{OH})_2$ -Partikeln beschichtet, gegebenenfalls mit einem Haftvermittler überzogen und an-

schließlich mit einem hydrophoben und/oder oleophoben Überzug versehen wird, so wie es in der internationalen Patentanmeldung WO 99/10111 beschrieben ist. Vorzugsweise haben die $\text{Ni}(\text{OH})_2$ -Partikel einen Durchmesser d_{50} von 0,5 bis 20 μm .

5 In einer weiteren vorteilhaften Anwendungsform ist die ultraphobe Oberfläche aus Wolframcarbid, das mit einem Laser strukturiert, gegebenenfalls mit einem Haftvermittler beschichtet und anschließend mit einem hydrophoben und/oder oleophoben Überzug versehen wird, so wie es in der internationalen Patentanmeldung WO 99/10113 beschrieben ist. Vorzugsweise wird die Dosierspitze nur mit
10 Wolframcarbid beschichtet, das dann wie oben angegeben behandelt wird. Vorzugsweise hat das Wolframcarbid eine Schichtdicke von 10 bis 500 μm .

Außerdem bevorzugt wird die Oberfläche mit einem Strahlmittel gesandstrahlt, gegebenenfalls mit einer Haftvermittlerschicht beschichtet und anschließend mit einem
15 hydrophoben und/oder oleophoben Überzug versehen, wie es in der internationalen Patentanmeldung WO 99/10112 beschrieben ist.

Als hydrophober und/oder oleophober Überzug der genannten Oberflächen eignen sich alle grenzflächenaktiven Phobierungshilfsmittel mit beliebigen Molmassen. Bei
20 diesen Verbindungen handelt es sich um kationische, anionische, amphotere und/oder nicht-ionische grenzflächenaktive Verbindungen, wie sie z.B. im Verzeichnis „Surfactants Europa, A Dictionary of Surface Active Agents available in Europe, Edited by Gordon L. Hollis, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1995 aufgeführt werden.

25 Als anionische Phobierungshilfsmittel sind beispielsweise zu nennen: Alkylsulfate, Ethersulfate, Ethercarboxylate, Phosphatester, Sulfosuccinate, Sulfosuccinamide, Paraffinsulfonate, Olefinsulfonate, Sarcosinate, Isothionate, Taurate und Lingnische Verbindungen.

Als kationische Phobierungshilfsmittel sind beispielsweise quarternäre Ammoniumverbindungen und Imidazole zu nennen.

Amphotere Phobierungshilfsmittel sind zum Beispiel Betaine, Glycinate, Propionate und Imidazole.

5 Nichtionische Phobierungshilfsmittel sind beispielsweise: Alkoxylate, Alkylamide, Ester, Aminoxide und Alkylpolyglykoside. Weiterhin kommen in Frage: Umsetzungsprodukte von Alkylenoxiden mit alkylierbaren Verbindungen, wie z. B. Fettalkoholen, Fettaminen, Fettsäuren, Phenolen, Alkylphenolen, Arylalkylphenolen, wie Styrol-Phenol-Kondensate, Carbonsäureamiden und Harzsäuren.

10 Besonders bevorzugt sind Phobierungshilfsmittel bei denen 1 bis 100 %, besonders bevorzugt 60 bis 95 % der Wasserstoffatome durch Fluoratome substituiert sind. Beispielhaft seien perfluoriertes Alkylsulfat, perfluorierte Alkylsulfonate, perfluorierte Alkylphosphonate, perfluorierte Alkylphosphinate und perfluorierte Carbonsäuren
15 genannt.

Bevorzugt werden als polymere Phobierungshilfsmittel zur hydrophoben Beschichtung oder als polymeres hydrophobes Material für die Oberfläche Verbindungen mit einer Molmasse $M_w > 500$ bis 1.000.000, bevorzugt 1.000 bis 500.000 und besonders
20 bevorzugt 1500 bis 20.000 eingesetzt. Diese polymeren Phobierungshilfsmittel können nichtionische, anionische, kationische oder amphotere Verbindungen sein. Ferner können diese polymeren Phobierungshilfsmittel Homo- und Copolymerisate, Pfropf- und Pfropfcopolymerisate sowie statistische Blockpolymere sein.

25 Besonders bevorzugte polymere Phobierungshilfsmittel sind solche vom Typ AB-, BAB- und ABC-Blockpolymere. In den AB- oder BAB-Blockpolymeren ist das A-Segment ein hydrophiles Homopolymer oder Copolymer, und der B-Block ein hydrophobes Homopolymer oder Copolymer oder ein Salz davon.

30 Besonders bevorzugt sind auch anionische, polymere Phobierungshilfsmittel, insbesondere Kondensationsprodukte von aromatischen Sulfonsäuren mit Formaldehyd und Alkylnaphthalinsulfonsäuren oder aus Formaldehyd, Naphthalinsulfonsäuren

und/oder Benzolsulfonsäuren, Kondensationsprodukte aus gegebenenfalls substituiertem Phenol mit Formaldehyd und Natriumbisulfit.

5 Weiterhin bevorzugt sind Kondensationsprodukte, die durch Umsetzung von Naphtholen mit Alkanolen, Anlagerungen von Alkylenoxid und mindestens teilweiser Überführung der terminalen Hydroxygruppen in Sulfogruppen oder Halbester der Maleinsäure und Phthalsäure oder Bernsteinsäure erhältlich sind.

10 In einer anderen bevorzugten Ausführung ist das Phobierungshilfsmittel aus der Gruppe der Sulfobernsteinsäureester sowie Alkylbenzolsulfonate. Weiterhin bevorzugt sind sulfatierte, alkoxylierte Fettsäuren oder deren Salze. Als alkoxylierte Fettsäurealkohole werden insbesondere solche mit 5 bis 120, mit 6 bis 60, ganz besonders bevorzugt mit 7 bis 30 Ethylenoxideinheiten versehene C₆-C₂₂-Fettsäurealkohole, die gesättigt oder ungesättigt sind, insbesondere Stearylalkohol, verstanden. Die
15 sulfatierten alkoxylierten Fettsäurealkohole liegen vorzugsweise als Salz, insbesondere als Alkali- oder Aminsalze, vorzugsweise als Diethylaminsalz vor.

Bevorzugte Anwendungsgebiete für das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung sind biochemische oder chemische Verfahren, bei denen
20 mikroskopische Flüssigkeitsvolumina bewegt, vermischt oder dosiert werden müssen. Als Beispiele seien hier erwähnt:

Die Polymerasekettenreaktion PCR (polymerase chain reaction), ELISA (enzyme linked immunosorbent assay) oder die Bestimmung von Enzymaktivitäten.

25 Das erfindungsgemäße Verfahren ist einfacher durchzuführen als die konventionelle Mikrodosierung mit Hilfe von Drücken. Durch die minimale Adhäsion der Flüssigkeitstropfen an den ultraphoben Oberflächen ist die Manipulation von kleinsten Flüssigkeitsmengen ohne Verluste möglich. Dadurch können Dosierfehler vermieden werden

Weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Dosierung von Flüssigkeiten im mikroskopischen Maßstab, insbesondere im Bereich von 10^{-6} bis 10^{-12} Liter.

5 Nachfolgend wird die erfindungsgemäße Vorrichtung anhand der Figuren 1 bis 4 beispielhaft näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Kunststoffplatte 2 zum Verschieben von Flüssigkeitstropfen 4,5 mit einer Vielzahl von Elektroden 3

10

Fig. 2 zeigt eine Aluminiumplatte 7 mit einer elektrisch geladenen Spitze 10 als Manipulator

15

Fig. 3 zeigt eine runde Spitze 12 mit Ringelektrode 13 zur Entnahme kleiner Flüssigkeitsvolumina 15 aus einem Vorrat 14 (Querschnittszeichnung).

20

Fig. 4 zeigt eine Anordnung von drei Spitzen 16 zur Bildung eines nahezu dreieckförmigen Spaltes M, der anstelle der Ringelektrode 13 in Fig. 3 zur Entnahme kleiner Flüssigkeitsmengen aus einem Vorrat verwendet werden kann.

Beispiele

Beispiel 1

- 5 Die Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum rückstandsfreien Bewegen von Flüssigkeitstropfen (hier wässrige Lösungen) auf festen Oberflächen.

Die Vorrichtung besteht aus einem Substrat 2 (hier Plexiglas), an dessen Oberfläche
10 runde elektrisch leitfähige Elektroden 3 (Durchmesser 1 mm, Abstand 5 mm) eingebracht sind, die mit der Oberfläche des Substrates bündig sind. An die einzelnen Elektroden 3 können verschiedene Spannungen gegeneinander angelegt werden.

Die Oberfläche des Substrates 2 wird mit einem ca. 5 µm dicken elektrisch isolierenden ultraphoben Überzug versehen. Dazu wird auf das Substrat eine ca. 5 µm dicke
15 Schicht aus Aluminium aufgedampft. Die Al-Schicht wird anodisch oxidiert, mit heißem Wasserdampf behandelt und mit einem hydrophoben Überzug versehen. Zur Herstellung des hydrophoben Überzugs wird das Substrat 5 Stunden bei pH 7 in eine 1 gew.-%ige Lösung aus Fluowet PL80 der Firma Clariant getaucht, mit Wasser gespült und bei 60°C getrocknet.

20

Herstellung des ultrahydrophoben Überzugs:

a. Metallisierung:

Auf das Substrat wird eine ca. 5µm dicke Aluminiumschicht thermisch aufgedampft.
25 Die Oberfläche wurde anschließend in destilliertem Chlorform (CHCl₃) 3 min. entfettet.

b. Anodische Oxidation:

Die anodische Oxidation der Aluminiumoberfläche wurde in 1N Schwefelsäure unter

Abb. 1: Elektrodenanordnung auf dem Substrat 2 (hier Plexiglas) mit einem Abstand von 5 mm

Der Abstand des Substratmaterials zur Gegenelektrode aus AlMg3, halbhart betrug

5 cm. Die Stromdichte während der anodischen Oxidation wurde konstant auf 10 mA/cm^2 geregelt. Die Oxidation wurde solange fortgeführt bis eine etwa 2-3 μm dicke Oxidschicht entstanden war.

5 c. Wasserbehandlung:

Nach der anodischen Oxidation wurde die Probe 5 min. in destilliertem Wasser und anschließend 1 min. in Methanol gespült. Nach dem Trocknen (Luft, Raumtemperatur) wurde die Probe in einem Becherglas, das zuvor mehrfach mit destilliertem Wasser gekocht wurde, in destilliertem Wasser bei 100°C 15min behandelt. Nach
10 dieser Behandlung wurde in Methanol gespült (1 min) bei 80°C im Trockenschrank 1 Stunde getrocknet.

Die Al-Schicht ist durch diese Behandlung vollständig in eine Aluminiumoxidschicht umgewandelt worden.

15

Handhabung der Vorrichtung:

Zunächst liegen alle Elektroden 3 auf dem gleichen elektrischen Potential. Ein Tropfen 5 kann auf der Oberfläche in die Richtung einer direkt benachbarten Elektrode bewegt werden, indem diese Elektrode auf ein Potential von 800 V gegenüber
20 den übrigen Elektroden geschaltet wird. Anschließend liegt der Tropfen über der betreffenden Elektrode.

Durch mehrfaches ausgeführtes Schalten der Elektroden 3 lässt sich die Bewegung
25 des Tropfens 5 auf der Oberfläche beliebig innerhalb des Elektrodenrasters steuern. Auf diese Weise können auch verschiedene Tropfen 4, 5 an dieselbe Stelle verschoben und miteinander vereinigt werden.

Die Bewegung der Tropfen 4, 5 erfolgt auf der ultraphoben Oberfläche rückstands-
30 frei, d.h. ohne Anhaften von Flüssigkeitsresten entlang der Bewegungsspur. Dies erkennt man wie folgt: Ein Tropfen 4 (Durchmesser ca. 1 mm) einer Lösung von 4-(6-Diethylamino-3-diethylimino-3H-xanthe-9-yl)-1,3-benzodisulfonsäure (Kiton

Rot, Konzentration 1×10^{-2} mol/l in Wasser) befindet sich auf der ultraphoben Oberfläche. Der Tropfen 4 wird entlang eines geschlossenen Weges über 8 Elektroden (Länge des Weges 40 mm) verschoben. Dieser Vorgang wird 10 mal wiederholt, so dass der Gesamtweg 400 mm beträgt. Anschließend wird der Tropfen entfernt und
5 ein Tropfen reines Wasser entlang des vorher verwendeten geschlossenen Weges ebenfalls 10 mal verschoben.

Dieser Wassertropfen wird spektralphotometrisch untersucht. Bis zu der Nachweisgrenze von 10^{-10} mol/l (bezogen auf das Tropfenvolumen) kann kein Farbstoff
10 nachgewiesen werden. Die Verluste durch das Verschieben des Tropfens betragen somit weniger als 10 ppb.

Das hier gezeigte Beispiel kann in entsprechender Weise auch für Flüssigkeitstropfen verwendet werden, die von allen Seiten mit festen Wänden umgeben sind, z.B. in
15 Spalten oder Röhren. Diese Ausführungen erlauben somit die verlustfreie Förderung von Flüssigkeiten allein durch die Änderung von elektrischen Feldern, d.h. ohne mechanisch bewegte Teile.

Beispiel 2

20

Die Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 6 zum vollständigen Übertragen von Flüssigkeitstropfen (hier wässrige Lösungen) mit Hilfe einer beweglichen Spitze 10.

25 Die Vorrichtung weist eine Trägerplatte 7 aus Aluminium mit einem ultraphoben Überzug und einer Spitze 10 auf. Die Spitze weist ebenfalls eine ultraphobe Oberfläche auf. Die Herstellung des ultraphoben Überzugs erfolgt gemäß Beispiel 1.

Handhabung der Vorrichtung:

1,3-benzodisulfonsäure (Kiton Rot, Konzentration 1×10^{-2} mol/l in Wasser) befindet

sich auf der ultraphoben Oberfläche. Das Volumen beträgt $V = (3.00 \pm 0.05) \times 10^{-9}$ Liter. Die Volumenbestimmung wurde anhand des Durchmessers des kugelförmigen Tropfens mit einem Messmikroskop durchgeführt.

5 Mit Hilfe der Spitze 10 kann der Tropfen 8 aufgenommen werden. Dazu nähert man die Spitze bis zu einem Abstand von ca. 5 mm, wobei zwischen Spitze 10 und der Substratplatte 7 eine Spannung von 800 V anliegt. Der Radius der Spitze beträgt ca. 0.5 mm. Der an der Spitze hängende Tropfen wird in eine Gefäß mit 65 µl Wasser durch Abschalten der Spannung übertragen.

10

Die Farbstoffkonzentration im Wasser wurde anschließend spektralphotometrisch zu 4.54×10^{-7} mol/l bestimmt. Dies entspricht einem durch die Spitze übertragenen Volumen von $V = 2.95$ nl. Die Übertragung wurde 5 mal in gleicher Weise durchgeführt, wobei sich innerhalb des relativen Dosierfehlers von 1.5 % kein Verlust des
15 übertragenen Volumens ergibt.

Beispiel 3

Ein weiteres Beispiel zeigt das Dosieren und vollständige Übertragen von Flüssig-
20 keitstropfen mit Hilfe der Vorrichtung in Figur 2.

Ein Tropfen 8 einer Lösung von 4-(6-Diethylamino-3-diethylimino-3H-xanthe-9-yl)-1,3-benzodisulfonsäure (Kiton Rot, Konzentration 1×10^{-2} mol/l in Wasser) befindet sich auf der ultraphoben Oberfläche. Das Volumen beträgt $V_3 = (3.00 \pm 0.05) \times 10^{-9}$
25 Liter.

Ein weiterer Tropfen 9 einer Lösung von 1,1'-Diethyl-4,4'-dicarbocyanin-iodid (Konzentration 1×10^{-2} mol/l in Wasser) befindet sich auf der ultraphoben Oberfläche. Das Volumen beträgt $V_4 = (3.00 \pm 0.05) \times 10^{-9}$ Liter.
30

Mit Hilfe der Spitze 10 wird der Tropfen 8 wie im Beispiel 2 aufgenommen. Der an der Spitze hängende Tropfen wird in eine Vertiefung 11 der Vorrichtung durch Ab-

schalten der Spannung abgelegt. Der andere Tropfen 9 wird mit der Spitze aufgenommen und mit dem Tropfen 8 in der Vertiefung vereint. Anschließend werden beide Tropfen mit der Spitze aufgenommen und in ein Gefäß mit 65 µl Wasser gemäß Beispiel 2 übertragen.

5

Die Farbstoffkonzentrationen im Wasser wurden anschließend spektralphotometrisch bestimmt. Die Übertragung wurde 5 mal in gleicher Weise durchgeführt, wobei sich innerhalb der relativen Dosierfehler von 1.5 % kein Verlust der übertragenen Volumina V_3 und V_4 ergibt.

10

Beispiel 4

Fig. 3 zeigt eine Anordnung zur kontrollierten Entnahme kleiner bekannter Flüssigkeitsvolumina aus einem Vorrat (Querschnittszeichnung). Die Anordnung besteht aus einer Elektrode 12 mit runder Spitze (Durchmesser 1mm) und einer ringförmigen Elektrode 13 (Innendurchmesser 0.5 mm). Beide Elektroden sind mit einem ultrahydrophoben Überzug versehen, dessen Herstellung in Beispiel 1 beschrieben ist. Die Anordnung wird in eine wässrige Lösung von 4-(6-Diethylamino-3-diethylimino-3H-xanthe-9-yl)-1,3-benzodisulfonsäure (Kitonrot, Konzentration 10^{-2} mol/l in Wasser) getaucht (wie in Fig. 3 gezeigt). Bei Anlegen einer Spannung von 900 V zwischen dem Ring 13 und der Elektrode 12 wird ein Flüssigkeitstropfen 15 aus dem Vorrat 14 entnommen und bleibt an der Elektrode 12 haften. Durch seitliches Kippen und Ablegen des elektrischen Feldes kann der Tropfen in ein anderes Gefäß übertragen werden. Durch Messung der Fluoreszenzintensität des Farbstoffs in einem bekannten Volumen Wasser wurde das Volumen des Tropfens 15 bestimmt. Man erhält nach 30maliger Wiederholung der Entnahme ein Volumen von $(65.0 \pm 0.2) \times 10^{-9}$ Liter.

25

Beispiel 5

Beispiel 5 ist ebenfalls zur kontrollierten Entnahme kleiner bekannter Flüssigkeitsvolumina aus einem Vorrat (Querschnittszeichnung) verwendet worden. Hier werden drei runde Elektroden (Durchmesser 1 mm) mit einem ultrahydrophoben Überzug versehen, dessen Her-

stellung in Beispiel 1 beschrieben ist. Die Elektroden 16 werden wie in Fig. 4 beschrieben zur Bildung eines nahezu dreieck-förmigen Spates M angeordnet, der die gleiche Funktion der Ringelektrode 13 in Fig 3. hat. Mit dieser Anordnung wird wie in Beispiel 15 ein Flüssigkeitstropfen aus einem Vorrat entnommen. Man erhält bei
5 30-maliger Wiederholung der Dosierung ein Volumen von $(50.0 \pm 0.3) \times 10^{-12}$ Liter.

In ähnlicher Weise können andere Strukturen (im Querschnitt bzw. in Draufsicht runde, quadratische oder beliebig geformte Spalte) anstelle des Ringes 13 in Fig. 3 zur Dosierung verwendet werden. Besonders eignen sich hierzu Strukturen, die durch
10 bekannte Mikrostruktur-Techniken (z.B. Licht-, Röntgen- oder Elektronen-lithographische Techniken) erzeugt werden können, da kleine zu dosierende Volumina entsprechend kleine Strukturen benötigen.

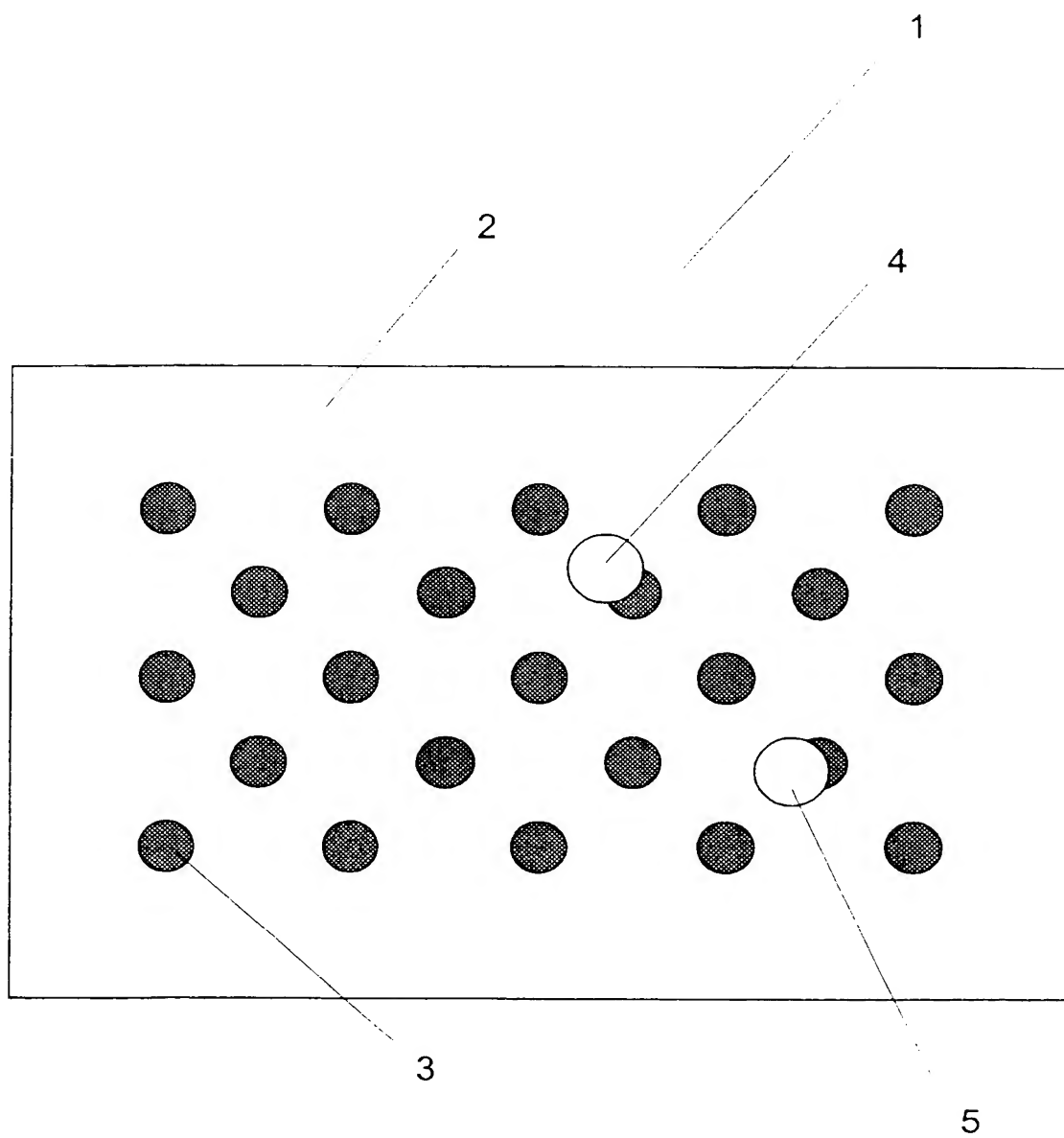
Patentansprüche:

1. Verfahren zum Bewegen oder Dosieren von Flüssigkeitstropfen im mikrosko-
pischen Maßstab, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitstropfen (8, 9)
5 auf einem Träger (7) mit einer ultraphoben Oberfläche mit Hilfe eines in-
homogenen elektrischen Feldes, bevorzugt mit einem inhomogenen
elektrischen Feld zwischen dem Träger (7) und einem Manipulator (10), be-
wegt werden.
- 10 2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Manipulator
(10) eine elektrisch geladene Spitze oder ein Draht, insbesondere mit einer
ultraphoben Oberfläche verwendet wird.
3. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
15 dass zur Erzeugung des elektrischen Feldes zwischen Manipulator (10) und
Träger (7) eine Spannung von 100 bis 1000 Volt, vorzugsweise von 400 bis
600 Volt angelegt wird.
4. Vorrichtung zum Dosieren von Flüssigkeitstropfen, aufweisend wenigstens
20 einen Träger (7) mit ultraphober Oberfläche, gegebenenfalls mindestens ein
Flüssigkeitsreservoir, einen elektrisch aufladbaren Manipulator (10) und ein
Mittel zur Erzeugung eines inhomogenen elektrischen Feldes.
5. Vorrichtung gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Manipu-
25 lator (10) eine Spitze mit einer ultraphoben Oberfläche aufweist, insbe-
sondere mit einem Durchmesser von 0,01 bis 1 mm.
6. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
dass die ultraphobe Oberfläche eine Oberflächentopographie aufweist, bei der

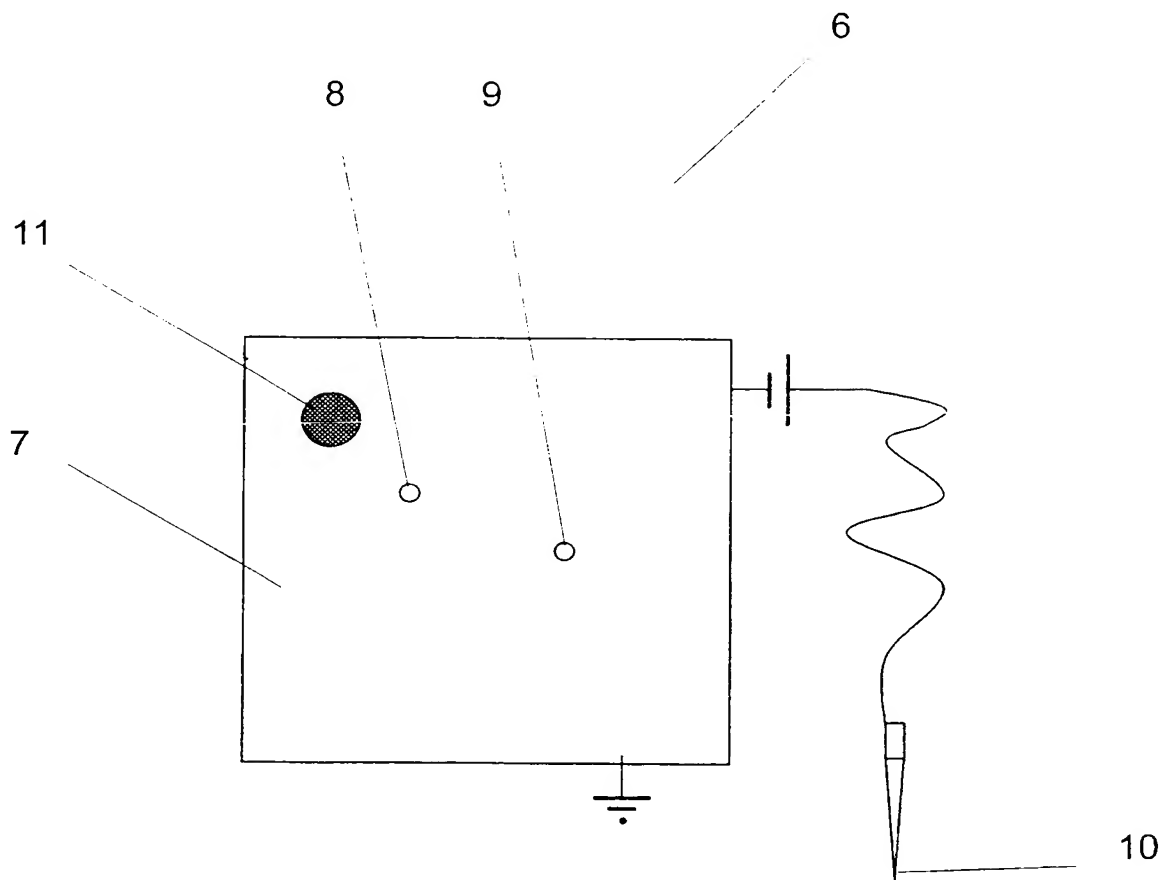
ausgedrückt durch die Integrationsfunktion $\int_{f_1}^{f_2} f(x) dx$ zwischen den Integrationsgrenzen $\log(f_1/\mu\text{m}^{-1}) = -3$ und $\log(f_2/\mu\text{m}^{-1}) = 3$.

mindestens 0.5 beträgt und die aus ultraphoben Polymeren oder haltbar ultraphoben Materialien besteht.

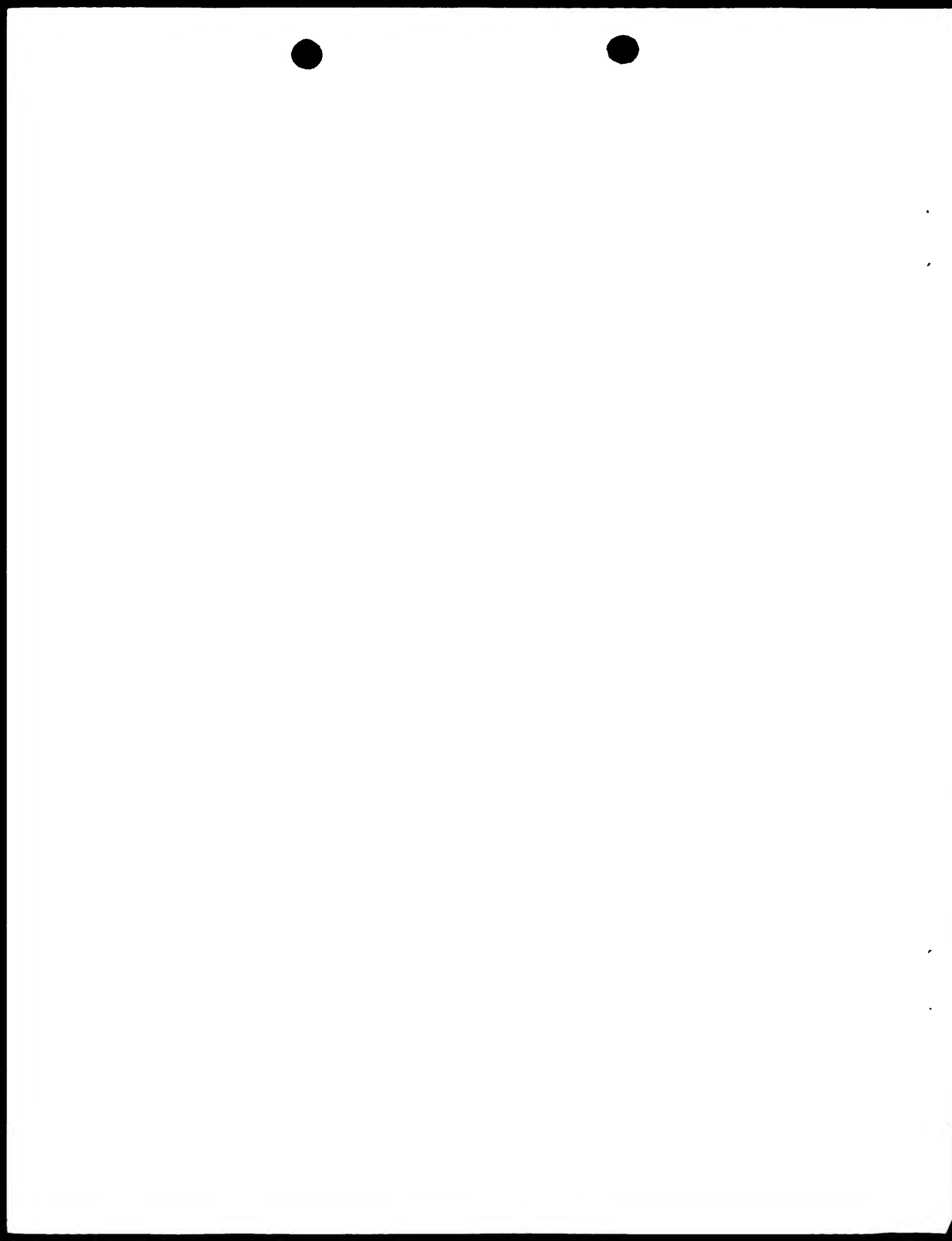
- 5 7. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ultraphobe Oberfläche eine strukturierte und mit einem ultraphoben Material überzogene Aluminium Oberfläche ist.
8. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ultraphobe Oberfläche eine mit Wasserdampf behandelte und mit
10 einem ultraphoben Material überzogene Aluminium Oberfläche ist.
9. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ultraphobe Oberfläche eine mit Ni(OH)_2 -Partikeln beschichtete und mit einem ultraphoben Material überzogene Oberfläche ist.
15
10. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ultraphobe Oberfläche eine gesandstrahlte und mit einem ultraphoben Material überzogene Oberfläche ist.
- 20 11. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ultraphobe Oberfläche eine laserstrukturierte und mit einem ultraphoben Material überzogene Wolframcarbid Oberfläche ist.
12. Verwendung der Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 11 zur
25 Dosierung von Flüssigkeiten im mikroskopischen Maßstab, insbesondere im Bereich von 10^{-6} bis 10^{-12} Liter, bevorzugt von 10^{-9} bis 10^{-6} Liter.
13. Verwendung der Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 11 zur
30 Durchführung von chemischen oder biochemischen Prozessen, bevorzugt bei PCR, ELISA und/oder zur Bestimmung von Enzymaktivitäten.

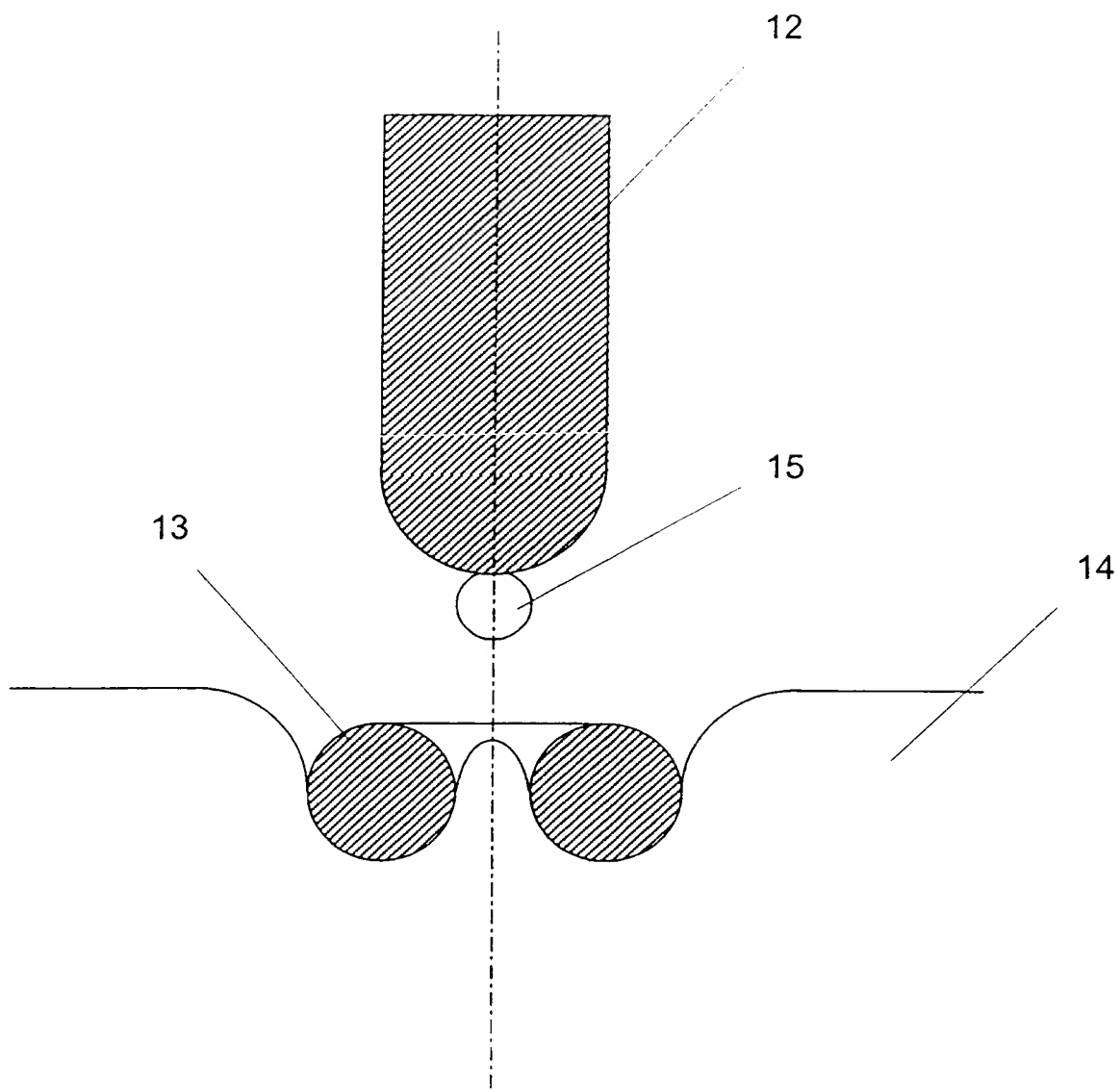


Figur 1



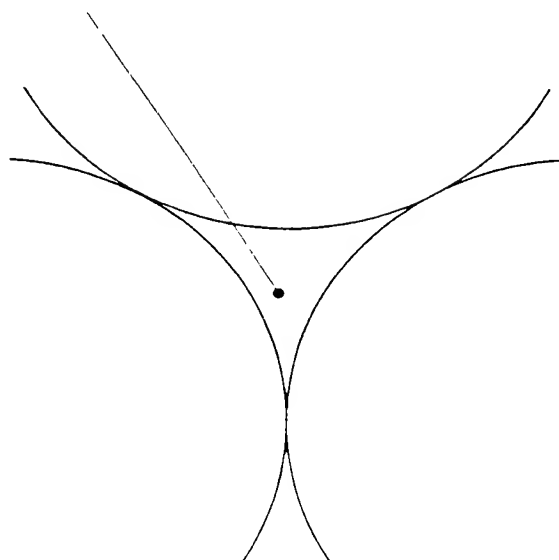
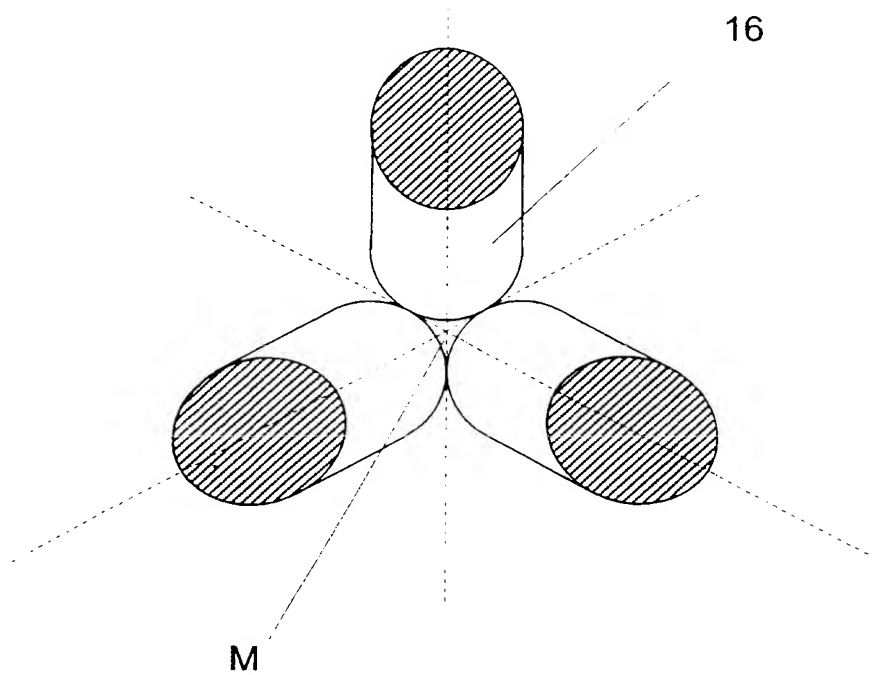
Figur 2





Figur 3







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.

PCT/EP 00/09272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01L3/02 //B41J2/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01L B41J G01N C12Q B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
P.Y	WO 99 54730 A (LEHTO ARI ; LOEVGREN TIMO (FI); WALLAC OY (FI); KOJOLA HANNU (FI);) 28 October 1999 (1999-10-28) page 1, paragraphs 1,2 page 4, paragraph 1 page 8, paragraph 3 page 8, paragraph 5 -page 10, paragraph 2 page 10, paragraph 3 page 11, paragraph 2 -page 12, paragraph 3 page 14, paragraph 3 -page 15, paragraph 4 page 17, paragraph 3 -page 18, paragraph 2 page 19, paragraph 4 -page 20, paragraph 2 page 20, paragraph 3 -page 21, paragraph 3 page 22, paragraph 3 -page 24, paragraph 3 figures 3-59,10,15-27 --- -/--	1-4,6,7, 9,11



Further documents are listed in the continuation of box C



Patent family members are listed in annex

* Special categories of cited documents

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of completion of the international search

International Patent Office
P.O. Box 2000
CH-8001 Zurich, Switzerland
Tel: +31-70 340-2040 Fax: +31-70 340-3010
Fax: +31-70 340-3010

Koch, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No

PCT/EP 00/09272

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
P,Y	DE 198 60 136 A (BAYER AG) 29 June 2000 (2000-06-29) cited in the application page 2, line 3 -page 2, line 11 page 2, line 24 -page 3, line 11 page 5, line 64 -page 5, line 68 page 7, line 5 -page 7, line 64 ---	1-4,6,7
P,A	DE 198 47 421 A (EASY LAB GMBH) 20 April 2000 (2000-04-20) column 2, line 37 -column 2, line 52	1-4,12
P,Y	column 3, line 8 -column 3, line 57	3
P,Y	column 4, line 3 -column 4, line 10 column 4, line 45 -column 5, line 28 column 5, line 47 -column 5, line 54 column 6, line 1 -column 6, line 36 figures 1,2 ---	3
P,Y	DE 198 60 139 C (BAYER AG) 6 July 2000 (2000-07-06) column 1, line 3 -column 1, line 12 column 1, line 53 -column 2, line 11 column 3, line 53 -column 3, line 68 column 4, line 42 -column 4, line 46 ---	9
P,Y	DE 198 60 135 A (BAYER AG) 29 June 2000 (2000-06-29) column 1, line 3 -column 1, line 26 column 1, line 54 -column 2, line 65 column 3, line 57 -column 4, line 4 column 4, line 49 -column 4, line 53 ---	11
A	WO 98 23549 A (TALPAERT XAVIER ;AZZOPARDI MARIE JOSE (FR); DELATTRE LAURENT (FR);) 4 June 1998 (1998-06-04) cited in the application page 3, line 3 -page 3, line 15 page 4, line 26 -page 4, line 29 page 8, line 9 -page 8, line 22 page 9, line 12 -page 9, line 17 -----	1,4,6,7

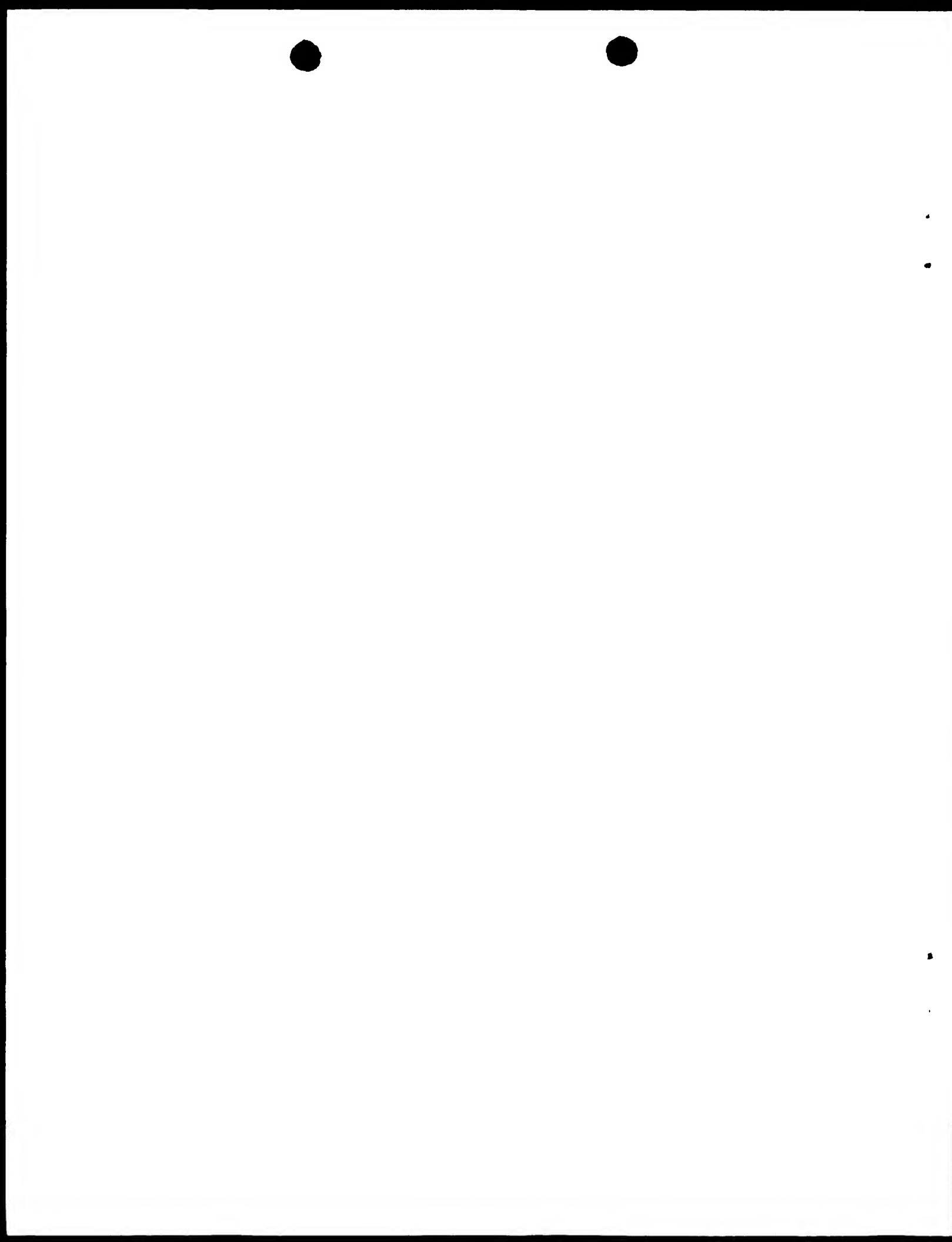
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/09272

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9954730	A	28-10-1999	FI 980874 A AU 3423499 A	21-10-1999 08-11-1999
DE 19860136	A	29-06-2000	AU 2101400 A WO 0039240 A	31-07-2000 06-07-2000
DE 19847421	A	20-04-2000	NONE	
DE 19860139	C	06-07-2000	AU 2099000 A WO 0039239 A	31-07-2000 06-07-2000
DE 19860135	A	29-06-2000	AU 2538100 A WO 0039051 A	31-07-2000 06-07-2000
WO 9823549	A	04-06-1998	FR 2756276 A EP 0927144 A JP 2000504302 T	29-05-1998 07-07-1999 11-04-2000



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01L3/02 //B41J2/08

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01L B41J G01N C12Q B01J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, Y	<p>WO 99 54730 A (LEHTO ARI ; LOEVGREN TIMO (FI); WALLAC OY (FI); KOJOLA HANNU (FI);) 28. Oktober 1999 (1999-10-28) Seite 1, Absätze 1,2 Seite 4, Absatz 1 Seite 8, Absatz 3 Seite 8, Absatz 5 -Seite 10, Absatz 2 Seite 10, Absatz 3 Seite 11, Absatz 2 -Seite 12, Absatz 3 Seite 14, Absatz 3 -Seite 15, Absatz 4 Seite 17, Absatz 3 -Seite 18, Absatz 2 Seite 19, Absatz 4 -Seite 20, Absatz 2 Seite 20, Absatz 3 -Seite 21, Absatz 3 Seite 22, Absatz 3 -Seite 24, Absatz 3 Abbildungen 3-59, 10, 15-27</p> <p style="text-align: center;">--- -/-</p>	1-4, 6, 7, 9, 11



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung einer Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,Y	DE 198 60 136 A (BAYER AG) 29. Juni 2000 (2000-06-29) in der Anmeldung erwähnt Seite 2, Zeile 3 -Seite 2, Zeile 11 Seite 2, Zeile 24 -Seite 3, Zeile 11 Seite 5, Zeile 64 -Seite 5, Zeile 68 Seite 7, Zeile 5 -Seite 7, Zeile 64 ---	1-4,6,7
P,A	DE 198 47 421 A (EASY LAB GMBH) 20. April 2000 (2000-04-20) Spalte 2, Zeile 37 -Spalte 2, Zeile 52	1-4,12
P,Y	Spalte 3, Zeile 8 -Spalte 3, Zeile 57	3
P,Y	Spalte 4, Zeile 3 -Spalte 4, Zeile 10 Spalte 4, Zeile 45 -Spalte 5, Zeile 28 Spalte 5, Zeile 47 -Spalte 5, Zeile 54 Spalte 6, Zeile 1 -Spalte 6, Zeile 36 Abbildungen 1,2 ---	3
P,Y	DE 198 60 139 C (BAYER AG) 6. Juli 2000 (2000-07-06) Spalte 1, Zeile 3 -Spalte 1, Zeile 12 Spalte 1, Zeile 53 -Spalte 2, Zeile 11 Spalte 3, Zeile 53 -Spalte 3, Zeile 68 Spalte 4, Zeile 42 -Spalte 4, Zeile 46 ---	9
P,Y	DE 198 60 135 A (BAYER AG) 29. Juni 2000 (2000-06-29) Spalte 1, Zeile 3 -Spalte 1, Zeile 26 Spalte 1, Zeile 54 -Spalte 2, Zeile 65 Spalte 3, Zeile 57 -Spalte 4, Zeile 4 Spalte 4, Zeile 49 -Spalte 4, Zeile 53 ---	11
A	WO 98 23549 A (TALPAERT XAVIER ;AZZOPARDI MARIE JOSE (FR); DELATTRE LAURENT (FR);) 4. Juni 1998 (1998-06-04) in der Anmeldung erwähnt Seite 3, Zeile 3 -Seite 3, Zeile 15 Seite 4, Zeile 26 -Seite 4, Zeile 29 Seite 8, Zeile 9 -Seite 8, Zeile 22 Seite 9, Zeile 12 -Seite 9, Zeile 17 -----	1,4,6,7

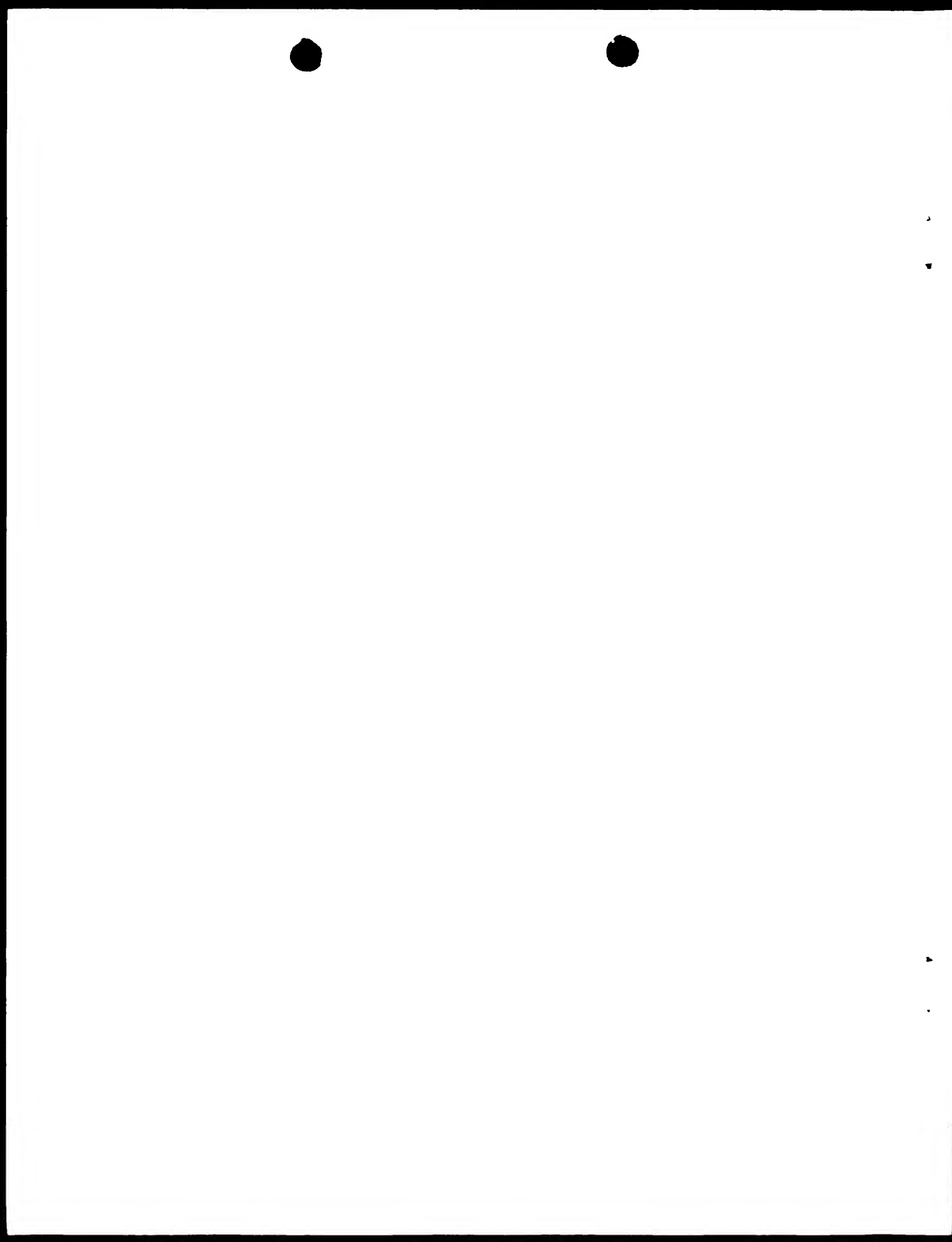
INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 00/09272

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9954730	A	28-10-1999	FI	980874 A	21-10-1999
			AU	3423499 A	08-11-1999
DE 19860136	A	29-06-2000	AU	2101400 A	31-07-2000
			WO	0039240 A	06-07-2000
DE 19847421	A	20-04-2000	KEINE		
DE 19860139	C	06-07-2000	AU	2099000 A	31-07-2000
			WO	0039239 A	06-07-2000
DE 19860135	A	29-06-2000	AU	2538100 A	31-07-2000
			WO	0039051 A	06-07-2000
WO 9823549	A	04-06-1998	FR	2756276 A	29-05-1998
			EP	0927144 A	07-07-1999
			JP	2000504302 T	11-04-2000



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

An
BAYER AG
51368 Leverkusen
GERMANY

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

Absendedatum (Tag/Monat/Jahr)	03/01/2001
----------------------------------	------------

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts LEA33576-WO
--

WEITERES VORGEHEN	siehe Punkte 1 und 4 unten
--------------------------	----------------------------

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/09272

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	22/09/2000
--	------------

Anmelder

BAYER AKTIENGESELLSCH. 010108105 LEA 33576 PWO BW 08.02.2001 RULE 56 ✓

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

Wo sind Änderungen einzureichen?

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20.
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
3. ☐ **Hinsichtlich des Widerspruchs** gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß
- ☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.
- ☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90^{bis} bzw. 90^{ter} vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum in manchen Ämtern verschieben möchte.

Name und Postanschrift des Internationalen Patentanmelders



Europäisches Patentamt (E.P.A.)

Bezeichnung der Erfindung



ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen die anderen Ansprüche nicht neu nummeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu nummerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl:

1. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

2. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

3. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

4. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

5. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

6. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

7. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

8. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

9. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

10. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

11. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

12. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

13. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

14. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

15. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

16. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

17. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

18. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

19. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

20. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

21. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

22. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

23. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

24. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

25. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

26. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

27. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

28. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

29. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

30. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

31. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

32. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

33. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

34. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

35. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

36. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

37. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

38. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

39. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

40. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

41. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

42. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

43. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

44. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

45. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

46. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

47. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

48. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

49. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

50. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

51. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

52. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

53. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

54. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

55. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

56. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

57. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

58. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

59. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

60. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

61. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

62. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

63. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

64. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

65. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

66. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

67. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

68. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

69. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

70. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

71. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

72. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

73. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

74. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

75. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

76. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

77. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

78. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

79. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

80. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

81. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

82. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

83. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

84. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

85. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

86. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

87. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

88. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

89. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

90. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

91. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

92. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

93. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

94. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

95. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

96. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

97. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

98. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

99. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder

100. eine Erklärung nach Artikel 19(1) oder



ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist,
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist,
- iii) der Anspruch neu ist,
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt,
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt, alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts LEA33576-W0	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/09272	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22/09/2000
(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 05/10/1999	
Anmelder BAYER AKTIENGESellschaft	

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt **4** Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld II).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM KONTROLLIERTEN BEWEGEN UND PLAZIEREN VON FLÜSSIGKEITSTROPFEN

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ Zeichnungen
wurden dem Anmelder beigelegt.
wurde der Anmelder selbst keine Zeichnungen beigelegt.



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/09272

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Die Zusammenfassung wird wie folgt geändert
Zeile 3 : nach "Hilfe eines" ist "inhomogenen" anzufügen

